

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-095456

(43)Date of publication of application : 13.04.1989

(51)Int.Cl.

H01J 37/12

(21)Application number : 62-252216

(71)Applicant : JEOL LTD

(22)Date of filing : 06.10.1987

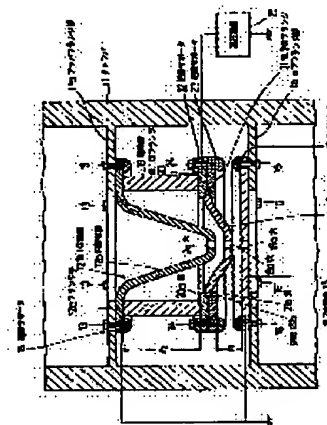
(72)Inventor : OBATA MUTSUNORI

## (54) LENS OF ELECTROSTATIC TYPE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the aberration of a lens with a small size and an improved dielectric strength by providing the insulation between a 3rd and 1st electrodes with an insulating body and the insulation between the 3rd and a 2nd electrodes with high vacuum.

CONSTITUTION: Between a 1st and a 2nd electrodes 12, 15 to be grounded is arranged a 3rd electrode 18 attached to the 1st electrode 12 via an insulation body 19 and applied with a high voltage. The insulation between the 1st electrode 12 and the 3rd electrode 18 is made with the insulation body 19 while the insulation between the 3rd electrode 18 and the 2nd electrode 15 is made with high vacuum. As a result, the distance I1 between the 3rd electrode 18 and the 2nd electrode 15 may be made shorter while the distance I2 between the 1st electrode 12 and the 3rd electrode 18 may be made longer than previous examples. This makes it possible to reduce the aberration of a lens with a smaller size and more improved dielectric strength than those of previous lenses.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-95456

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 J 37/12

識別記号

庁内整理番号

7013-5C

⑭ 公開 平成1年(1989)4月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 静電型レンズ

⑯ 特 願 昭62-252216

⑰ 出 願 昭62(1987)10月6日

⑱ 発 明 者 小 幡 睦 憲 東京都昭島市武蔵野3丁目1番2号 日本電子株式会社内  
⑲ 出 願 人 日本電子株式会社 東京都昭島市武蔵野3丁目1番2号  
⑳ 代 理 人 弁理士 井 島 藤 治

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

静電型レンズ

### 2. 特許請求の範囲

チャンバ内に固定され、接地される第1、第2の電極と、前記第1、第2の電極との間に配設され、前記第1の電極に絶縁体を介して取付けられ、且つ高電圧が印加される第3の電極とを有することを特徴とする静電型レンズ。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はイオンビームや電子ビームを集束するために用いられる静電型レンズに関する。

(従来の技術)

図面を用いて、従来の静電型レンズを説明する。第3図は従来の静電型レンズの断面構成図である。

図中、1は内部が高真空状態に保たれているチャンバである。このチャンバ1の内壁には、アップフラング部1a、ロアフラング部1bが設けられている。2はアップフラング部1aに取付けら

れている略つば付円盤台形の第1の電極で、中央部には穴2aが穿設されている。3はロアフラング部1bに取付けられる円板状の第2の電極で、中央部には穴3aが穿設されている。4は第1の電極2と第2の電極3との間に配設される略つば付円盤台形の第3の電極で、中央部には穴4aが穿設されている。そして、第3の電極4は円筒形の第1の絶縁体5を介して第1の電極2に取付けられ、更に、円筒形の第2の絶縁体6を介して第2の電極3に取付けられている。

これらの電極2、3、4の内、第1の電極2と第2の電極3とは接地され、第3の電極4は高電圧源7に接続され、高電圧が印加されている。

このような構成において、第4図に示すように第3の電極4に負の高電圧 $-E$ (V)を与えると、図において、破線で示すような等電位面が発生する。今、A点から出た電子線が入射すると電子線は電位の異なる境界で次々と進行方向を変え、第1の電極2と第3電極4との間では軸0から遠ざかる方向に発散する。第3の電極4に近付くと

今度は軸0に近付く方向に曲る。この付近では、第3の電極4の負の電位のため著しく減速され、ゆっくり進む間に凸レンズに入射した光線のような収斂作用を受ける。次に第3の電極4を越えると今度は加速され、電界を去る時にはもとの高速度の電子にかえり、軸上のB点で交わる。つまり、この3つの電極2、3、4で全体として、光学系の凸レンズの働きをする。

(発明が解決しようとする問題点)

このような構成の静電型レンズにおいて、各電極2、3、4は絶縁体5、6によって絶縁されている。レンズの収差(特に球面収差)は、電極間が発生する電界強度が大きければ大きい程小さくなる。このため、収差を小さくするためには静電レンズの耐電圧を向上させる必要がある。

ここで、この耐電圧を考える場合、各電極2、3、4間の放電と、絶縁体5、6表面上の沿面放電とを考慮しなければならない。しかし、この静電レンズが設けられているのは高真空に保たれているチャンバ1内であるので、各電極2、3、4

間の放電は無視しても良く、実際に耐電圧を決める主な要因は沿面放電である。この沿面放電を防止するには沿面の距離(つまり、絶縁体5、6の長さ $l$ 、第3図参照)を長くすれば良いが、これは静電型レンズが大型化する問題点がある。

本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、小型であって、耐電圧が向上し、レンズの収差が減少する静電型レンズを提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決する本発明は、チャンバ側に固定され、接地される第1、第2の電極と、前記第1、第2の電極との間に配置され、前記第1の電極に絶縁体を介して取付けられ、且つ高電圧が印加される第3の電極とを有することを特徴とするものである。

(作用)

本発明の静電型レンズにおいて、第3の電極と第1の電極との絶縁は絶縁体によってなされ、第3の電極と第2の電極との絶縁は高真空によって

なされる。

(実施例)

次に図面を用いて本発明の一実施例を説明する。第1図は本発明の一実施例の断面構成図である。

図中、11は内部が高真空に保たれているチャンバである。このチャンバ11の内壁には、アッパフランジ部11a、ロアフランジ部11bが設けられている。12は第1の電極でつば部12aと円盤台部12bとから成り、円盤台部12bの中央部には穴12cが穿設されている。14は第1の電極12のつば部12aに係合し、チャンバ11のアッパフランジ部11aにおじ13を用いて取付けられるリング状の絶縁サポータで、この絶縁サポータ14によって、第1の電極12はチャンバ11に固定されている。15は円板状の第2の電極で、中央部には第1の電極12の穴12cと同軸上の穴15aが穿設されている。この第2の電極15は、円周部に係合しチャンバ11のロアフランジ部11bにおじ16を用いて取付けられるリング状の絶縁サポータ17によってチャ

ンバ11に固定されている。18は皿状の第3の電極で、底の中央部には第1の電極12の穴12cと同軸上の穴18aが穿設され、周縁部には突起18bが突設されている。

一方、第1の電極12のつば部12aには、円筒状の絶縁体19の一端がろう付け等の手段で取付けられる。絶縁体19の他端は、円周部に溝20aが刻設された第1のフランジ20がろう付け等の手段で取付けられる。21はフランジ21に対向して配設される第2のフランジで、第1のフランジ20の溝20aに対向する溝21aが円周部に刻設されている。22は第1のフランジ20の外周部に係合する絶縁サポータ、23は第2のフランジ21の外周部に係合する絶縁サポータである。これら2つの絶縁サポータ22、23はねじ24で結合され、第1、第2のフランジ20、21を挟持している。そして、第3の電極18は、突起18bが第1、第2のフランジ20、21の溝20a、21aに係合することにより、第1の電極12に絶縁体19を介して取付けられる。

又、電極12、15、18の内、第1の電極12と第2の電極15とは接地され、第3の電極18は高圧電源25に接続され、高電圧が印加されている。

上記のように構成すれば、第1の電極12と第3の電極18との間の絶縁は絶縁体19で、第3の電極18と第2の電極15との間の絶縁は高真空でなされている。よって、第3の電極18と第2の電極15との間の距離 $\ell_1$ は短くすることが可能で、第1の電極12と第3の電極18との間の距離 $\ell_2$ は従来例を示す第3図における各電極間の距離 $\ell$ よりも長くとることができる。よって、小型であって、耐電圧が従来よりも向上し、レンズの収差を減少させることができる。

尚、本発明は上記構成に限るものではない。例えば、第2図に示すように、チャンバ11のロアフランジ部11bに第1の電極31を固定し、チャンバ11のアッパフランジ部11aに第2の電極32を固定し、第1の電極31に絶縁体33を介して、第3の電極34を取付けても良い。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、第3の電極は第1の電極に絶縁体を介して取付けられているだけなので、小型であって、耐電圧が従来よりも向上し、レンズの収差を減少させることができる静電型レンズを実現できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す断面構成図、第2図は本発明の他の実施例を示す断面構成図、第3図は従来例を示す断面構成図、第4図は第3図における電子線の動きを示す説明図である。

これらの図において、

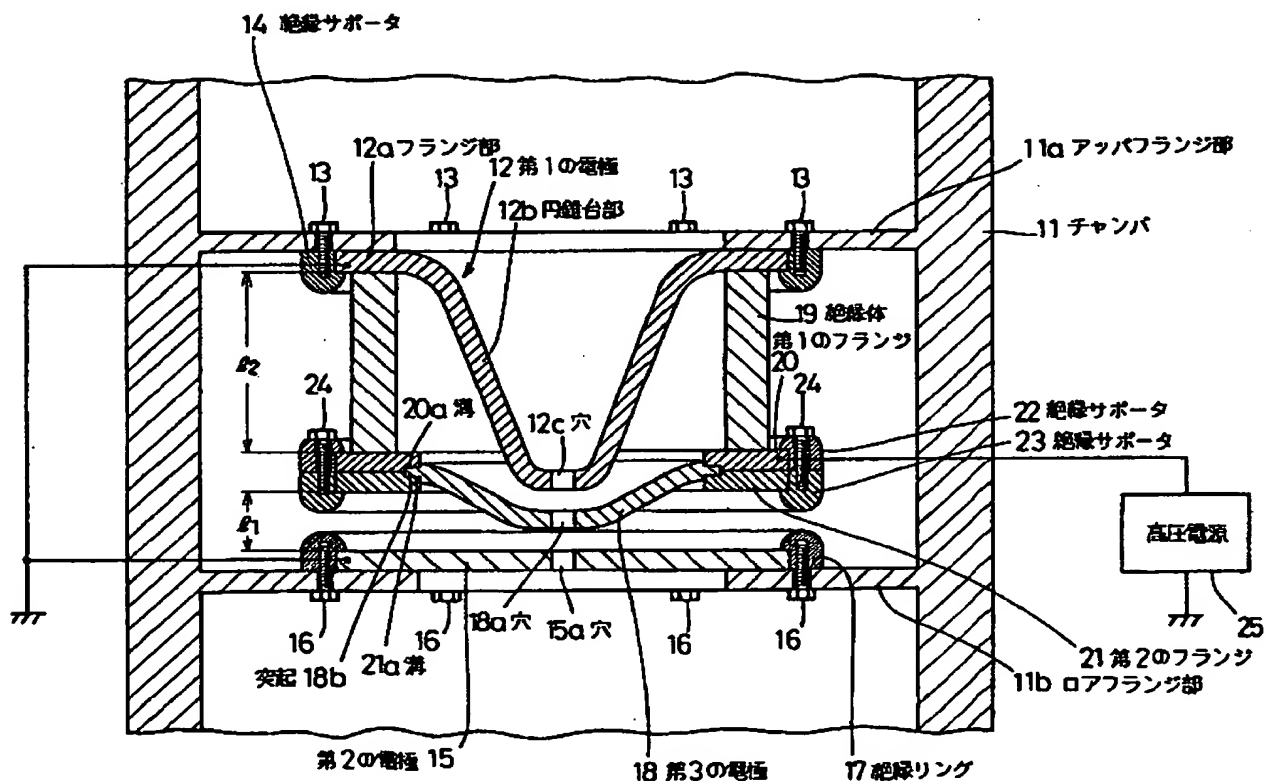
- 2、12、31…第1の電極
- 3、15、32…第2の電極
- 4、18、34…第3の電極
- 5、6、19、33…絶縁体

特許出願人 日本電子株式会社

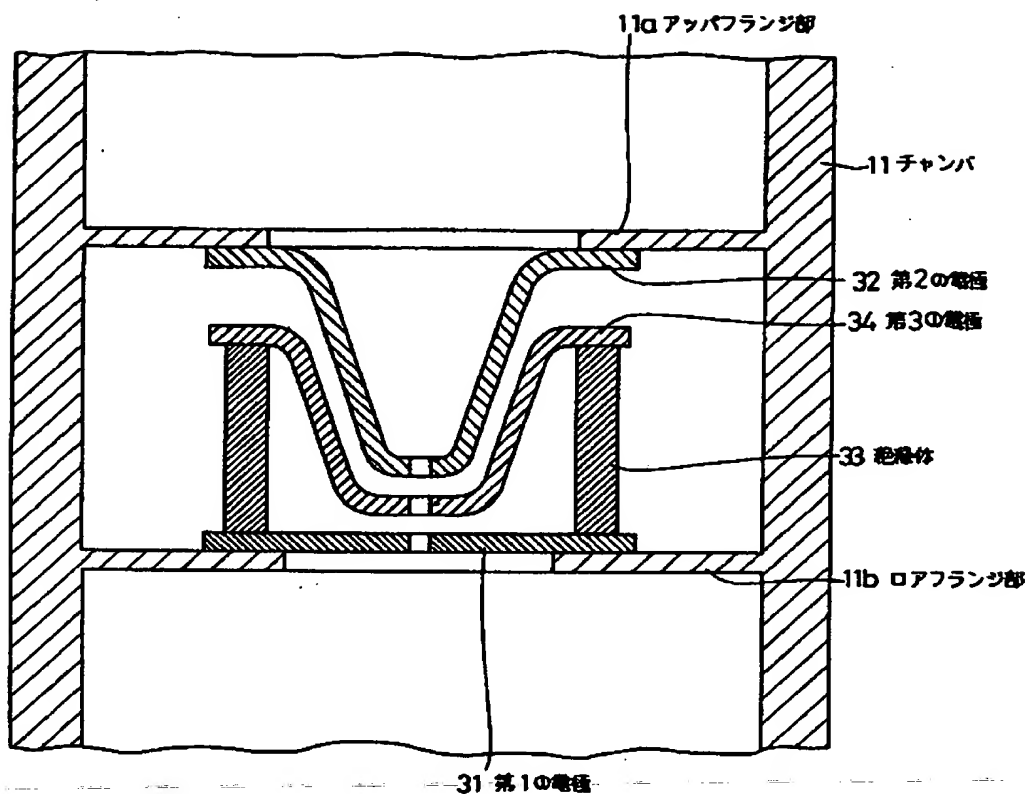
代理人 弁理士 井 島 藤 治

外1名

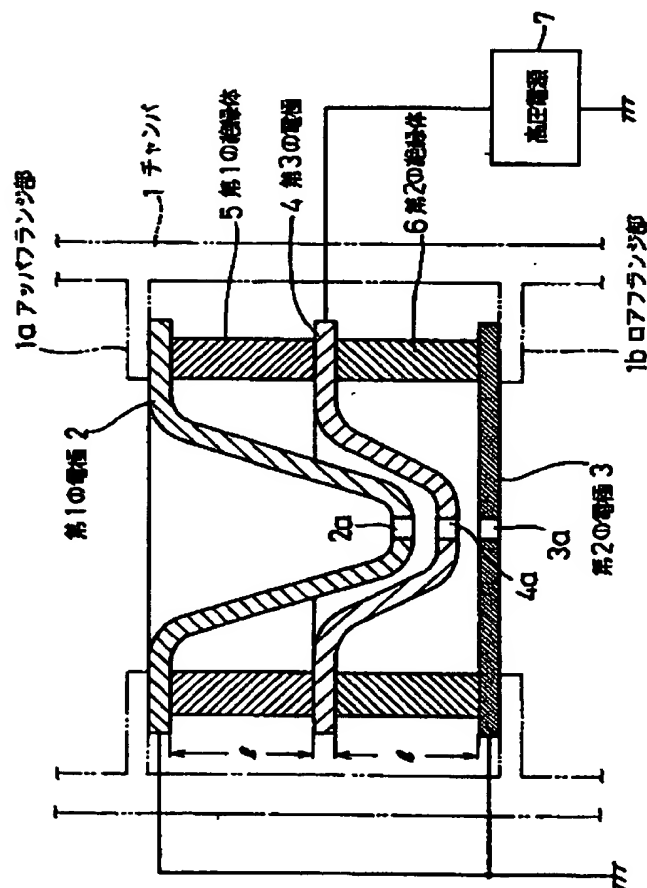
### 第1図



第2図



第3図



第4図

